



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

TÉCNICA DE INJEÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS

Revisão Narrativa

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

João Gonçalo Rama da Costa

Viseu, 2020



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

TÉCNICA DE INJEÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS

Revisão Narrativa

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

João Gonçalo Rama da Costa

Orientador(a):

Professora Doutora Rute Patrícia Alves do Rio Pereira de Sousa

Coorientador(a):

Mestre Pedro Lopes

Viseu, 2020

Agradecimentos

Queria agradecer à minha Orientadora, a Professora Doutora Rute Rio, pelo apoio, orientação e disponibilidade neste trabalho e no meu percurso académico. O meu sincero agradecimento.

Ao meu Co-Orientador, Mestre Pedro Campos, pelo auxílio, apoio e disponibilidade ao longo deste trabalho.

Queria agradecer a todos os professores que fizeram parte do meu percurso académico, bem como a todos os funcionários, nomeadamente Dona Graça, a Catarina e a Olga por todo o carinho demonstrado ao longo destes anos.

Aos meus pais, à minha irmã e em especial aos meus avós por todo o apoio nesta caminhada, pelos incentivos e constante motivação.

A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado durante estes 5 anos e um especial obrigado à minha melhor amiga Joana Ferreira, bem como aos seus pais, Luís Cadima e Sónia Ferreira, por toda a amizade e carinho.

Aos meus companheiros, Francisco Sanches e Gonçalo Abrantes, pela camaradagem ao longo de todo este percurso, a todos os meus colegas, pelo carinho, disponibilidade e amizade.

....

Resumo

A recente busca criteriosa e exigente da sociedade, por uma melhor estética, serviu de propulsão para o desenvolvimento de novas e melhores técnicas de restauração dentária, que redundaram no desenvolvimento de materiais que vieram acompanhar a evolução dessas mesmas técnicas. Estas novas técnicas permitem obter bons resultados, embora esses mesmos resultados raramente sejam alcançados sem a escolha adequada do material, das camadas adequadas, das abordagens e aplicações que são amplamente relacionadas com o produto, que aclaram a importância de compreender e dominar as várias técnicas disponíveis, essenciais para o sucesso clínico.

O objetivo desta dissertação é realizar uma revisão da literatura com enfoque na técnica das resinas compostas injetáveis.

Foi assim realizada uma pesquisa de artigos relacionados com a técnica, encontrados através dos motores de busca PUBMED e MEDLINE e na base de dados da biblioteca da UCP. Esta técnica permite a reabilitação de um ou mais dentes no sector anterior e/ou posterior através do uso de uma matriz transparente, apresentando-se como uma alternativa viável e promissora às demais técnicas existentes, nomeadamente por se tratar de uma solução conservadora de elevada previsibilidade que permite uma excelente comunicação com o paciente e reversibilidade dos resultados. Não obstante, o sucesso destes tratamentos depende de um correto planeamento e abordagem, a fim de alcançar um resultado preditivo.

Palavras-Chave: Estética Dentária, Medicina Dentária, Técnicas de Restauração, técnica de injeção de resina.

Abstract

A recent careful and demanding search by today's society, for a better aesthetic served as a propulsion for the development of new and better dental restoration techniques, which resulted in the development of materials that came to accompany the evolution of these same techniques. These new techniques allow to obtain good results, although these same results are rarely achieved without the proper choice of material, adequate layers, approaches and applications that are largely related to the product, that clarify the importance of understanding and mastering the various techniques available, essential for clinical success.

The objective of this dissertation is to carry out a literature review with a focus injectable composite resin technique.

A search was therefore made for articles related to the technique, found through the search engines PUBMED and MEDLINE and the database from the UCP library. This technique allows the rehabilitation of one or more teeth in the anterior and / or posterior sector through the use of a transparent matrix, presenting itself as a viable and promising alternative to the other existing techniques, namely because it is a conservative solution with high predictability that allows excellent communication with the patient and reversibility of the results. However, the success of these treatments depends on correct planning and approach, in order to achieve a predictive result.

Keywords: Dental Aesthetics, Dentistry, Restoration Techniques, Resin Injection Technique

Índice

Resumo	I
Abstract	I
1 Introdução	4
2 Metodologia	7
3 Fundamentação teórica	7
3.1 Conceitos de Estética Dentária	7
3.1.1 Forma tridimensional	8
3.1.2 Dimensão ótica primária	8
3.1.3 Dimensão ótica secundária	9
3.2 Resinas Compostas	9
4 Abordagem na zona estética	12
4.1 Técnicas de restauração indireta na zona estética	12
4.1.1 Facetas em cerâmica	13
4.2 Técnica de restauração direta na zona estética	14
4.2.1 Estratificação	14
5 Técnica de injeção de resina	16
5.1 Conceito geral da técnica de resina composta injetável	16
5.2 Materiais diferenciadores aplicados na técnica de injeção de resina fluída	20
5.2.1 Resina fluída	20
5.2.2 Matriz transparente	22
5.3 Procedimento	23
6 Considerações Finais	26
7 Bibliografia	27

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens da técnica de injeção de resinas fluidas.....	19
--	----

1 Introdução

Ao longo dos últimos séculos, a procura da perfeição estética na Medicina Dentária tem vindo a tornar-se um fator importante na sociedade.

A procura por réplicas o mais parecidas possível da dentição natural é cada vez mais frequente, dentes ainda mais bonitos do que os substituídos ou remanescentes, que sejam essencialmente brancos e proporcionalmente alinhados.

Assim, à saúde oral acresce nos dias de hoje outras preocupações a considerar no âmbito de intervenção, nomeadamente o sentimento que o belo desperta em cada paciente. Por isso, a Medicina Dentária tem-se esforçado por também ela corresponder positivamente ao fenómeno crescente da busca da perfeição com que a sociedade se ocupa e, neste sentido, tem desenvolvido técnicas e abordagens que visam o presente propósito (1).

Não obstante, o grande desafio na prossecução de padrões estéticos prende-se com o facto da própria perfeição estética ser em si mesma uma noção subjetiva. Ou seja, o grau de excelência ou beleza da ação clínica apresenta uma enorme variabilidade consoante o paciente, sobretudo se se tiver em conta o respetivo meio cultural no qual a pessoa se encontra inserida (2).

A intervenção estética tem muito mais implicações do que apenas o aspeto físico, pois também o psicológico desempenha um papel determinante no sentimento de realização ou de insatisfação, derivado do modo como cada indivíduo percebe a atenção dos outros sobre si e, sobretudo, a ideia que tem de si próprio (2). Com efeito, as alterações estéticas que resultem negativas neste aspeto podem afetar a personalidade da pessoa intervencionada, a sua inteligência, a estabilidade emocional, o domínio, a sexualidade, o comportamento e a intenção para com os outros (2). Mas, quando se realiza uma mudança a estética positiva do sorriso de um paciente, facilmente se verifica que as características acima referidas melhoram, tal como a autoestima e a qualidade de vida do paciente (2).

A estética dentária imediata e acessível é cada vez mais apelativa, na atualidade, visto ter um impacto social significativo na tomada de decisão do paciente, que procura a consulta de Medicina Dentária tanto para efetuar o

tratamento necessário à manutenção de uma boa saúde oral como para melhorar o aspeto estético ao nível dentário (1).

Todos os seres humanos possuem um senso estético, influenciado pela imagem que cada um tem de si mesmo, em função da sociedade cultural em que se encontram inseridos (3).

Conhecendo-se sobejamente os níveis ou padrões de sorriso mais aprazíveis aos indivíduos, consoante apresentem defeitos ou simplesmente uma vontade de melhoramento estético, a sua enorme influência em contextos sociais e, consequentemente, na determinação da autoestima, faz-nos perceber que vivemos tempos nos quais a valorização da imagem tem um peso demasiadamente preponderante para que a Medicina Dentária o ignore. O culto da imagem através das redes sociais concorrem para a contínua procura de tratamentos dentários com fins estéticos, e assim acentua-se a relevância social da Medicina Dentária Estética, que não pode evitar os factos até aqui mencionados. Portanto, a estética dentária desempenha um papel fundamental em diversos fatores físicos relacionados ao paciente e às suas expectativas. (2).

Desta forma, a busca séria e exigente pela sociedade tem promovido o desenvolvimento de novas e melhores tecnologias de restauração dentária, o que tem levado ao desenvolvimento de materiais que possam promover o desenvolvimento dessas tecnologias. (4). Técnicas estas que requerem o uso de materiais como as resinas compostas que, por sua vez, são cada vez mais utilizadas na área da Medicina Dentária, por força da sua versatilidade em inúmeros procedimentos restauradores.

Este acréscimo da procura das resinas compostas prende-se com as suas boas propriedades estéticas, tal como a facilidade de manuseamento e o desempenho clínico duradouro (5).

Por sua vez, os compósitos à base de resina também fornecem resistência e biocompatibilidade aceitáveis com a estrutura dentária e outras características como a estabilidade da cor, o brilho da superfície e a suavidade da restauração, as quais influenciam o sucesso e a longevidade das qualidades estéticas que se pretendem(4,6).

Em termos de integração estética, um ótimo resultado é atualmente viável, embora esse mesmo resultado raramente seja alcançado sem a escolha

adequada do material, das camadas adequadas, das abordagens e aplicações que são amplamente relacionados com o produto — razões que aclaram a importância de compreendermos e dominarmos as várias técnicas disponíveis, essenciais para o sucesso clínico.

É no seguimento do supracitado que se enquadra a técnica de injeção de resinas compostas (7). Assim, esta dissertação tem como objetivo explorar esta técnica, com enfoque nas suas aplicações clínicas, vantagens e desvantagens, bem como o protocolo clínico associado.

2 Metodologia

Para a elaboração desta dissertação, foi realizada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados eletrônica de referência MEDLINE (pubmed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), decorrida em 2020, restrita a artigos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola, utilizando as seguintes palavras-chave: “(Resin injection technique) AND (Dentistry)”.

Para os artigos considerados relevantes para a pesquisa, foram obtidos os textos integrais. Foram também incluídos artigos científicos identificados manualmente, por serem referenciados na bibliografia dos artigos consultados e disponíveis online no motor de busca Google (www.google.com), bem como livros, documentos e guidelines.

3 Fundamentação teórica

3.1 Conceitos de Estética Dentária

A estética dentária tem três importantes matrizes: 1) a forma tridimensional dos dentes (morfologia e anatomia); 2) a dimensão ótica primária, constituída por matiz, saturação e luminosidade-integradas no conceito de cor; 3) a dimensão ótica secundária, atenta à fluorescência, opalescência, translucidez (opacidade), iridescência e brilho de superfície;(1). Estas matrizes foram fundamentais no desenvolvimento de compósitos que pudessem satisfazer as necessidades atuais da medicina dentária. Destas formas, as resinas compostas tomaram um papel fundamental na estética dentária.

3.1.1 Forma tridimensional

As restaurações devem ser feitas a partir da análise dos dentes e tecidos vizinhos, em três diferentes direções; lateral, frontal e oclusal. Caso estes padrões estejam ausentes, ou se o dente sofreu alguma alteração, uma montagem diagnóstica em resina composta sem qualquer preparação prévia possibilita uma pré-visualização do resultado. Essa montagem deve ser registada numa impressão de silicone, que servirá de guia na restauração do dente em questão (8). É importante ter noção das dimensões relativas dos dentes, principalmente da relação altura-largura e da proporção áurea para garantir resultados estéticos. Estas proporções das dimensões dos dentes identificaram-se durante muito tempo com os princípios clássicos da arte e da arquitetura. A relação altura-largura indica-nos que as coroas dos incisivos e dos caninos tem uma relação altura-largura entre 77% e 86%; e a proporção áurea afirma que a proporção entre o incisivo latera e o central deverá ser 1:1,618, e de 1:0.618 com respeito ao canino (9) .

Em relação à textura, devemos considerar dois tipos de características de textura: linhas horizontais que correspondente às linhas de crescimento, e que tendem a desaparecer rapidamente à medida que a superfície vestibular do dente se desgasta. Linhas verticais, geralmente mais pronunciadas, relacionadas à formação dos lobos dentais. É necessário seguir uma ordem cronológica: primeiro recriar as caraterísticas verticais e somente no final as linhas horizontais (9). A reprodução dessas estruturas na restauração final é um elemento importante da estética. Um processo muito simples para identificar a altura da superfície do dente é deslizar suavemente um papel de articulação sobre a mesma. (10).

3.1.2 Dimensão ótica primária

A dimensão ótica primária tem em linha de conta o matiz ou a tonalidade do dente. Esta é especificada como a faixa dominante de comprimentos de onda no espectro visível que produz uma perceção de cor (11). É considerada com

particular importância a cor que o objeto reflete (o azul, o vermelho, entre outros tons, por exemplo)(12). O croma de um dente natural vem principalmente da dentina, e a espessura e opacidade do esmalte subjacente determinam quanta influência cromática a dentina tem. Quando o esmalte é fino no terço gengival, mas espesso incisalmente, um gradiente de croma é criado (13).

Outro ponto fulcral da dimensão ótica primária é o valor ou brilho do dente (*brightness*), no caso, a luminosidade relativa da cor, ou seja, a quantidade de cinzento (10). O valor é a soma total da quantidade de luz que é transmitida de um objeto iluminado (11). Diminuindo o valor significa menor retorno de luz do objeto iluminado; assim, mais a luz é absorvida, espalhada para outro lugar, ou transmitida através e para longe do objeto.

3.1.3 Dimensão ótica secundária

A dimensão ótica secundária contempla a opacidade ou translucidez do dente, considerando a quantidade de transmissão e difusão da luz através do objeto (10). Para além da opacidade, a dimensão secundária compreende ainda a opalescência, visando o efeito luminoso que se produz quando a luz dispersa e refrata nos microcristais e nas substâncias coloidais da superfície do dente, como a reflexão de luz azul no bordo incisal e o tom alaranjado no colo dos dentes, por exemplo (10). Por fim, a dimensão ótica secundária observa atentamente a fluorescência, a qual consiste na absorção de luz ultravioleta que depois é emitida sob a forma de luz visível, fazendo com que os dentes emitam uma cor branca com um tom azulado (10).

3.2 Resinas Compostas

Utilizando o dente natural como modelo e, tendo em conta as diversas propriedades dos seus constituintes (esmalte e dentina), foram desenvolvidas um conjunto de técnicas e métodos de restaurações diretas em resina

composta “imperceptíveis”, ou seja, com um resultado semelhante ao dente no seu estado natural (1). Para tal, houve necessidade de um profundo conhecimento sobre as dimensões supracitadas, que são fundamentais para a obtenção do resultado estético. Assim, de forma a assemelhar-se ao tecido original, o material restaurador ideal deve apresentar características óticas semelhantes ao que é encontrado naturalmente nas peças dentárias (1).

As resinas compostas são normalmente constituídas por três materiais químicos: uma matriz orgânica, uma matriz inorgânica e um agente de acoplamento. Como estas exigem um procedimento de *bonding* para apresentar durabilidade e fiabilidade, devem ser biocompatíveis e exibir uma boa ligação ao esmalte e à dentina (14), devendo também apresentar as características necessárias para resistir às forças mastigatórias (14) e demonstrar propriedades mecânicas semelhantes às dos dentes naturais (14). Estas são geralmente classificadas de acordo com o tamanho médio das partículas, conteúdo, distribuição e tipo de preenchimento (15). Têm uma matriz polimérica orgânica (dimetacrilato), um agente de ligação de silano, partículas de carga e moduladores de reação de polimerização. O monómero predominante utilizado é um dimetacrilato de alta viscosidade: bisfenol-A glicidildimetacrilato (bis-GMA). Para reduzir a viscosidade, esse monómero é geralmente misturado com outros monómeros com menor peso molecular, como trietilenoglicol-dimetacrilato (TEGDMA) e dimetacrilato de uretano (UDMA) (16,17).

As resinas compostas de hoje produzem restaurações altamente estéticas e de longa duração para muitas indicações (18). Com base numa compreensão das técnicas de estratificação avançadas, as preocupações com a microinfiltração e a taxa de fratura diminuíram significativamente (19). Na década de 1990, a microinfiltração, que pode levar a cáries secundárias e sensibilidade, ainda causava preocupação (18). Entre 24 e 32 tons de compósitos estavam disponíveis, e a estratificação de compósitos permanecia uma técnica adotada principalmente por médicos de elite (18).

Menos tons de compósitos com melhores efeitos de adaptação melhoraram os resultados estéticos, enquanto as partículas de preenchimento aprimoradas levaram a melhores resultados ao nível do polimento,

acabamento e longevidade (19). Para construir as características da dentina e do esmalte, os índices de refração do material, das partículas e as escalas de valor integradas permitem a seleção de cor adequada, devendo este apresentar também uma faixa de translucidez e opacidade que reflete a do esmalte e da dentina (19).

As resinas compostas modernas demonstram maior durabilidade, melhores características de manuseio, menor contração de polimerização, polimento aprimorado, resistência de união e resultados altamente estéticos (20,21). No entanto, o sucesso das restaurações com resina continua sensível à técnica e a contração pós-polimerização ainda pode ser um problema (20,21).

A evolução das resinas compostas permitiu executar restaurações estéticas na zona anterior e posterior, criando alternativas às restaurações diretas tradicionais de dentes anteriores e posteriores (22). A otimização das propriedades físicas e óticas e o desenvolvimento de novas técnicas permitiu a utilização fiável e a previsibilidade dos resultados estéticos(19). Simultaneamente, as suas comprovadas capacidades adesivas contribuem para planos de tratamento minimamente invasivos e conservadores (22). A sua evolução pretendeu reduzir e eliminar as principais desvantagens como contração da polimerização, fadiga, desgaste, degradação das partículas orgânicas, rugosidade da superfície, contatos interdentais e fraturas (23). Estes materiais têm progredido desde macroparticulados (tamanho de partícula entre 10-50 μm , que possuíam boa resistência, mas difícil de polir e obter uma superfície lisa) para microparticulados (tamanho de partícula entre 0,01-0,04 μm , tornando-os fáceis de polir) (24,25). Posteriormente, pequenas partículas híbridas(0,6-1 μm)foram sendo desenvolvidas para serem introduzidas nas resinas convencionais. Esses híbridos progrediram para micro-híbridos (0,01 μm - 3 μm) para fornecer um material com maior resistência mecânica bem como um polimento e brilho superiores. Estas são consideradas resinas universais, pois podem ser usadas na maioria das aplicações clínicas (26).

As resinas nanoparticuladas (1-100 nm) foram projetadas para fornecer o melhor resultado estético, e apresentar boas propriedades mecânicas, permitindo que sejam utilizadas tanto para restaurações anteriores como

posteriores (27,28). Atualmente, a maioria dos fabricantes inclui mais nanopartículas e aglomerados pré-polimerizados nas suas resinas micro-híbridas, semelhantes aos compósitos microparticulados. Este novo grupo teve o nome de nano-híbridos (0,4-5 μm). Os compósitos de resina nano-híbridos são os mais notáveis porque tem excelentes propriedades óticas e mecânicas (16,29).

4 Abordagem na zona estética

O paciente atual procura restaurações estéticas fiáveis, duradouras e, na maioria dos casos, com uma relação qualidade-preço bastante satisfatória. Simplicidade e previsibilidade são, sem dúvida alguma, as novas forças motrizes para melhorar continuamente a qualidade das restaurações diretas. A beleza do sorriso é uma correlação entre dentes, gengiva e lábios (30).

Na prática clínica diária, a estética de dentes anteriores é uma queixa comum entre os pacientes, que é afetada por cáries, malformação, alteração anatômica, descoloração / coloração e defeitos hipoplásicos (31).

A medicina dentária envolve uma integração harmoniosa da seleção de materiais e a reabilitação do sorriso (32). Em relação ao tratamento dos dentes anteriores, os incisivos são o ponto focal visual do sorriso, portanto, devem ser simétricos e dominantes (32,33). A melhor abordagem para o tratamento dos dentes anteriores tem sido amplamente discutida, sendo que uma série de protocolos clínicos foram relatados (30,32). Entre eles, existem os sistemas de restauração direta, indireta e mais recentemente tem sido introduzida uma nova abordagem restauradora semidirecta.

4.1 Técnicas de restauração indireta na zona estética

O conceito de restauração indireta consiste no processo de realização da reconstrução do dente, fora da cavidade oral. Desta forma, pretende-se que o trabalho sobre o objeto a restaurar possa ser realizado com o tempo

necessário e demais cautelas de modo a que múltiplos cuidados garantam uma adaptação precisa quanto à forma, tamanho e enquadramento.

4.1.1 Facetas em cerâmica

As facetas em cerâmica são um exemplo de uma técnica de restauração indireta. Na década de 80, Buonocuore e Bowem foram os primeiros a desenvolver facetas em cerâmica aderidas que seguiam os princípios da adesão, contudo, foi apenas Rochette, em 1975 a propor o uso de restaurações em cerâmica aderida para a dentição anterior. Têm sido utilizadas em procedimentos que visam melhorar a estética dentária e, concomitantemente, a sua proteção (34). Neste sentido, as indicações requeridas para o tratamento com facetas dentárias incluem: dentes resistentes ao branqueamento, como é o caso de casos de dentição que não responde ao branqueamento externo e interno e com coloração devido à tetraciclina, modificações morfológicas consideráveis, dentes conóides, encerramento de diastemas e triângulos negros, aumento da longitude e relevo incisal; restaurações extensas, fraturas coronárias amplas, perda extensa de esmalte, malformações congénitas e adquiridas.

Porém, é necessário ter em consideração que existem condições desfavoráveis à colocação das facetas dentárias. Pacientes com hábitos parafuncionais, como por exemplo o bruxismo, uma relação do bordo incisal superior com o inferior insatisfatória ao nível da oclusão e movimentos oclusais; higiene oral deficiente ou uma camada de esmalte insuficiente são algumas dessas condições (35). Para estes casos e outros, é importante limitar a preparação no esmalte, sendo um fator crucial para uma boa resistência de união, de forma que resultados mais duradouros possam ser previstos (36,37,38).

As cerâmicas apresentam, por um lado, mais vantagens em relação às resinas compostas, pela maior longevidade clínica em determinadas situações, melhor estética a longo prazo, resistência a mudanças de cor, e, ainda, melhor textura superficial. Como agravante, existem relatos dos efeitos negativos do ataque ácido à superfície interna da cerâmica, que lhe causam

microfissuras e uma diminuição da resistência à flexão da cerâmica e, conseqüentemente, a fratura do verniz (39). Quanto às vantagens desta técnica, realçamos como mais valia o composto de cimentação resultante do complexo de adesão entre a cerâmica e o dente, que poderá atingir uma força de ligação de cerca de 63 MPa (enquanto a ligação entre o compósito e o esmalte é de cerca de 31 MPa e, ainda, entre o composto e a porcelana sozinha correspondente a 33 MPa) (40).

4.2 Técnica de restauração direta na zona estética

A restauração direta consiste na realização da reconstrução do dente diretamente na cavidade oral. Esta técnica consiste na colocação de um material diretamente no dente preparado e posterior construção do dente. A vantagem das restaurações diretas é que podem ser colocadas num único procedimento. O dentista tem uma variedade de opções de preenchimento à sua escolha. A decisão geralmente é feita com base na localização e gravidade da cavidade associada. Esta técnica destaca-se devido ao seu excelente potencial para devolver função e longevidade. O emprego de materiais com diferentes graus de translucidez, o conhecimento da técnica de estratificação e as suas indicações, possibilitam o desenvolvimento de técnicas restauradoras que proporcionam resultados estéticos muito próximos às características naturais da estrutura dentária 8, e dentro dos princípios de uma dentisteria minimamente invasiva (41).

4.2.1 Estratificação

A técnica de estratificação direta é a mais amplamente utilizada. Esta prática permite mimetizar resultados anatomicamente semelhantes ao dente natural, podendo ser realizada a partir de uma matriz incisivo-palatina em silicone, obtida através de um prévio enceramento de diagnóstico nos modelos de

estudo de gesso do paciente, que permite uma otimização dos resultados das restaurações diretas em resina composta de dentes anteriores (42,43,44).

As técnicas de estratificação evoluíram de uma abordagem de sombreamento simplificado (uma ou duas camadas não histo-anatômicas) para técnicas de estratificação mais eficazes, porém complexas (três camadas ou mais, ainda não histo-anatômicas) (45,46).

Assim, os conceitos de estratificação por camadas passaram de uma abordagem primitiva, onde se simulava a anatomia natural dentária e as propriedades óticas, para abordagens superiores e protocolos mais fiáveis, de forma que se obteve combinações mais coerentes e uniformes com a cor do dente natural e as suas dimensões (45).

A estratificação anatômica envolve a reprodução dos tecidos de dentina e esmalte para a espessura e posição adequadas. Durante esse processo, também é necessário considerar a camada proteica entre a dentina e o esmalte que é responsável pela difusão interna da luz, e luminosidade da restauração. Estratificação, ou estratificação incremental, requer um entendimento complexo das estruturas internas dos dentes (ou seja, esmalte, dentina) e da sua morfologia (47).

A técnica de estratificação anatômica do autor imita a anatomia do dente, restaurando o esmalte e a dentina com espessuras adequadas para obter uma relação de cor composta de luz semelhante à estrutura dentária natural. Isso é realizado com o planeamento preciso da restauração do esmalte palatino e interproximal, do corpo de dentina e do esmalte vestibular (47).

A estratificação do compósito é orientada pela escala de cores, que deve ser completada com as características da dimensão da cor do dente antes de iniciar os procedimentos restauradores. Isso garantirá que a estratificação anatômica demonstre perda de saturação da tonalidade de cervical para incisal, e de palatino para vestibular, de forma harmoniosa e modulada; exibe contraste na área incisal entre o corpo da dentina, esmalte livre e escuridão da boca; e difunde a luz dentro do dente, conferindo um efeito tridimensional à restauração (47).

Ultimamente, foram desenvolvidos conceitos que contam com uma melhor compreensão e conhecimento da anatomia dentária e interação da luz com a natureza dos tecidos. Embora os fabricantes ainda sigam conceitos de cor

diferentes, estes conceitos sugerem a aplicação de um número variável de camadas com vista à previsibilidade do resultado estético claramente melhorado em relação ao ponto inicial. Por isso, a análise da composição ótica dos dentes é uma abordagem mais comum e tendencial, dada a posição e a aplicação do número mínimo de camadas necessárias para prever uma restauração final ideal em plena integração com os tecidos naturais circundantes (48).

Seguindo o conceito de camadas naturais, tendo em conta os sistemas normalmente classificados a propósito do número de camadas (uma, duas, três ou mais), quando o tamanho da cavidade envolve a substituição da dentina ou quanto mais características de cores elaboradas são evidentes), a técnica oferece a possibilidade de usar materiais universais que possam ser usados para restaurações anteriores e posteriores, devido às excelentes propriedades mecânicas e à resistência ao desgaste. O recurso a camadas naturais apresenta ainda bons resultados quando se trata de promover reabilitações estéticas anteriores, devido às opções de sombra apropriadas, dada a excelente superfície de retenção de qualidade e brilho (48). Numa fase inicial, este objetivo era apenas parcialmente alcançado com a tecnologia microhíbrida. Porém, verifica-se hoje que algumas práticas combinam compósitos híbridos e microparticulados para melhor aproveitar as duas tecnologias (46,49).

5 Técnica de injeção de resina

5.1 Conceito geral da técnica de resina composta injetável

A técnica de injeção de resina fluida surge no contexto clínico como uma ferramenta, pelas inúmeras vantagens que apresenta, nomeadamente na área da Dentisteria Operatória. Entre as suas múltiplas vantagens, destaca-se aquela que é mais transversal ao conjunto de situações com que o profissional se depara no exercício da sua atividade diária: o facto de ser

minimamente invasiva pois pode nem sequer requerer qualquer tipo de preparação dentária, sendo, portanto, conservadora do tecido dentário em relação às preparações para restaurações fixas conhecidas no âmbito atual da profissão (50).

Esta técnica permite ao Médico Dentista restaurar e dar forma aos dentes previamente selecionados. Permite a reabilitação de um ou mais dentes no setor anterior, através do uso resina fluida composta diretamente, por meio de uma matriz de silicone transparente (51).

A utilização desta técnica tende a ser economicamente mais favorável ao paciente, na medida em que é mais barata comparativamente a outras técnicas, pelo que a relação entre a qualidade e o preço da intervenção se torna bastante satisfatória, pois requer menos tempo de consulta e poderá mesmo ser utilizada como um tratamento provisório com uma durabilidade mais considerável a médio/longo prazo (7,50,52).

No contexto atual, a injeção de resina fluida identifica-se com características extremamente importantes, tais como a reversibilidade da restauração produzida quer na fase de enceramento de diagnóstico quer na apresentação na cavidade ao paciente(7,52). Tem também a capacidade de melhorar o nível de comunicação com a tríade interveniente no processo, porque oferece como que um *mock-up*, ou seja, um guia direto de visualização do resultado final , proporcionando assim a aprovação e correção com base num modelo visualmente mais concreto (tendo em conta o modelo tradicional de restauração dentária direta) (52).

A utilização da resina composta injetável pauta-se desde logo por se tratar de uma técnica que auxilia positivamente certos parâmetros, como a regulação das dimensões na preparação do material a adicionar, a uniformização de parâmetros especiais do material e, também, o aumento do potencial de preparação mais conservador do ou dos dentes em questão (52).

Em termos de materiais, a matriz transparente é usada para replicar a depuração diagnóstica, que pode ser colocada na cavidade oral, nos dentes minimamente preparados ou sem qualquer tipo de preparo, e posteriormente utilizada como um veículo de transferência para a resina composta fluida a ser injetada. (53,54). Ao selecionar este procedimento, vários fatores precisam ser

tidos em conta previamente, nomeadamente a avaliação de risco de cárie, a idade do paciente, a saúde periodontal, a estrutura dentária remanescente, o controlo da humidade no campo que irá ser reabilitado e a longevidade do dente. Adicionalmente, a técnica de resina composta injetável pode ser também utilizada aquando de procedimentos provisórios, para estabelecer a dimensão vertical e para alterar os esquemas oclusais (orientação anterior e posterior).(54)

Quando considerados, os protótipos provisórios permitem estabelecer parâmetros para a função oclusal, definir a posição e o alinhamento dos dentes, o contorno fisiológico, a cor e a textura do material restaurador, tal como o perfil labial, ainda a fonética, a posição do bordo incisal e, também, a orientação gengival. E, no contexto da técnica de resina composta injetável, os protótipos facilitam o desenvolvimento e a gestão de perfis de tecidos moles, bem como o desenho da restauração definitiva. Deste modo, o Médico Dentista e o técnico podem usar esse mecanismo reversível sem preparação, como se tratasse de um guia para o desenvolvimento de uma restauração final funcional e estética (55).

Para além disso, há os gastos com o laboratório e a experiência de cada técnico envolvido no processo, contando com o facto da necessidade do dentista estar dependente de uma curva de aprendizagem maior, ao trabalhar com uma técnica fora do âmbito da formação universitária de base. Portanto, no seu todo, todos estes gastos associados encarecem o processo quando comparada a técnica de resina composta injetável com a técnica de restauração em Dentisteria Operatória considerada tradicional.

Contudo, existe falta de estudos a longo prazo desenvolvidos sobre a técnica mencionada (52).

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens da técnica de injeção de resinas fluidas (7), (50) , (52)

Vantagens	Desvantagens
Não necessita de anestesia	Requer obrigatoriamente enceramento diagnóstico
Reversível	Maior gasto de tempo e material (em comparação com as técnicas diretas), tais como modelos de gesso, espaçadores, fios de retração gengival e alterações no modelo de silicone individual produzido
Minimamente invasiva	Experiência de cada técnico envolvido no processo
Método seguro	O médico dentista também está dependente de uma curva de aprendizagem
Maior rapidez em comparação às técnicas indiretas	
Valiosa ferramenta para a comunicação com o paciente	
Melhor adaptação marginal	
Economicamente mais favorável em relação à área da prótese fixa	
Pode ser utilizada como um tratamento provisório com uma durabilidade mais considerável a médio/longo prazo	
Regulação das dimensões na preparação do material a adicionar	
Uniformização de parâmetros especiais do material	

Aumento do potencial de preparação mais conservador do ou dos dentes em questão	
---	--

5.2 Materiais diferenciadores aplicados na técnica de injeção de resina fluída

5.2.1 Resina fluída

Antes da resina fluída, na sua maioria, os compósitos iniciais eram formados por quartzo, com grandes partículas de preenchimento que tornavam as restaurações difíceis de polir (56). E, para fazer face a este obstáculo, nasceu com grande naturalidade a necessidade de melhorar o polimento das resinas compostas, de modo que foram adotados novos materiais diversificados no intuito de se alcançar a estética perfeita tão desejada tanto por pacientes como por médicos dentistas.

As resinas compostas derivam as suas propriedades físicas /características de manuseio, do reforço de partículas de preenchimento e viscosidade da matriz de resina. A maioria das resinas compostas restauradoras enquadram-se numa das seguintes categorias: compósitos híbridos, nanohíbridos, compactáveis e fluidos (56). O objetivo de aumentar a carga de preenchimento é melhorar a resistência ao desgaste funcional e propriedades físicas. A maioria dos compósitos restauradores diretos tem uma massa com consistência que é desejável para situações clínicas, mas por vezes, é necessário uma resina composta menos viscosa para melhorar a adaptabilidade com a parede da cavidade. Por esse motivo, uma nova classe de "Resinas compostas fluidas" foi introduzida no final de 1996 (57). Compósitos à base de resina fluidas são compósitos convencionais com o valor de carga diminuída. Este valor diminuído, modifica a viscosidade desses materiais.

Compósitos fluidos à base de resina são compósitos convencionais com carga de preenchimento reduzida para 37% -53% (volume) em comparação com

50% -70% (volume) para resina composta híbrida convencional. A maioria dos fabricantes colocam os compósitos fluídos em seringas pequenas que permitem facilmente dispensar o seu conteúdo. No entanto, a principal desvantagem destas resinas composta fluidas são propriedades físicas reduzidas e aumento da contração de polimerização em comparação com as resinas compostas convencionais, atribuído ao seu baixo conteúdo de carga de preenchimento (58).

Uma série de estudos foram realizados para melhorar as propriedades mecânicas das resinas compostas fluidas, adicionando partículas de nano-preenchimento. Esta adição melhorou as propriedades mecânicas sem afetar as características de manuseio do composto (58). No entanto, testes laboratoriais de desgaste por abrasão produziram resultados contraditórios relativos à resistência ao desgaste (59,60). Outros estudos têm concluído que resinas compostas fluidas podem ser facilmente polidas, mas apresentam menor resistência ao desgaste, mais potencial para ser corroídas sob condições ácidas, e mais rugosidade da superfície ao longo do tempo devido à redução da carga de preenchimento (61,62).

Recentemente, versões mais novas e aprimoradas de compostos fluidos foram introduzidos, permitindo estender a sua aplicação a restaurações e preparações mais extensas (63,64). Nenhuma diferença nos resultados clínicos foi observada quando uma resina composta nanohíbrida foi utilizada em comparação com um composto fluido na restauração de lesões cervicais não cariosas durante um período de 24 meses de observação (62).

Além disso, ao analisar a rugosidade da superfície e desgaste em resinas compostas fluidas, em comparação com resinas compostas tradicionais nanohíbridas, após simulação de escovagem de dentes, foram observados resultados semelhantes entre os dois tipos de resinas compostas (62) (66).

Com base nessas descobertas, as resinas compostas fluidas apresentam resultados promissores para reabilitações mais extensas. No entanto, devido ao seu menor conteúdo de preenchimento, ainda é controverso o seu uso em áreas de suporte de tensão (64).

Como mencionado anteriormente as restaurações diretas requerem atenção meticulosa, detalhe e habilidade para restaurar adequadamente um dente em

toda a sua forma, função e estética adequadas. Manuseamento de compósitos convencionais na restauração pode ser desafiador, e em alguns compósitos, a adaptabilidade e capacidade de esculpir das resinas podem ser complicadas. Como resultado, certas técnicas clínicas indiretas foram introduzidas para facilitar a aplicação de material de restauração direta, economizando tempo com ótimos resultados estéticos e funcionais- (64).

A estabilidade da cor é um dos parâmetros importantes aquando a seleção da resina uma vez que poderá ditar a longevidade dessas restaurações no que diz respeito a preocupações estéticas.

No entanto, apenas alguns estudos foram relatados avaliando a estabilidade da cor. *Bin et al.* (67) avaliaram as propriedades óticas como cor, translucidez e fluorescência de compósitos de resina fluida comparando-as com a tonalidade correspondente da resina composta universal. Os autores concluíram que as propriedades óticas de compósitos de resina fluida e universais foram significativamente diferentes. Portanto, diferenças de cor, translucidez e fluorescência entre o fluido e o correspondente compósitos de resina universais devem ser considerados para correspondência de cores aceitável.

5.2.2 Matriz transparente

O silicone transparente que compõe a matriz é feito de polivinilsiloxano, frequentemente chamado polissiloxano (ou VPS) (67). Uma vez que é baseado em química do silicone, por vezes tende a ser referido como uma adição de silicone (67).

Esta técnica pressupõe a realização de uma matriz de silicone transparente permite sobre o molde de diagnóstico encerado previamente, realizado ao planejar a reabilitação completa. Quando o silicone estiver completamente rígido, este é removido do molde e aprimorado com uma lâmina cirúrgica, de modo a obter uma matriz única para todos os dentes a serem restaurados. O excesso de compósito flui abaixo da matriz e, eventualmente, através do orifício, sendo removido com uma espátula ou sonda, e o material compósito é fotopolimerizado através da matriz transparente. Após os ciclos de

fotopolimerização planejados anteriormente, a matriz é removida, permitindo realizar as etapas de acabamento: remoção dos excessos e polimento de compósitos (51).

5.3 Procedimento

O protocolo pressupõe a realização de impressões de ambas as arcadas. Os modelos obtidos são posteriormente enviados para um laboratório de prótese, onde se realiza um enceramento de diagnóstico e, a partir do qual, se reconstrói a anatomia e a morfologia dos dentes propostos para tratamento (isto, atendendo aos parâmetros intra e extras orais).

1. No início da 2.^a consulta, recorre-se a um material de moldagem poliviniloxano transparente numa moldeira de inox para se fazer a moldagem dos enceramentos. Esta matriz transparente, por sua vez, é ajustada de modo a transferir a nova morfologia para os dentes, sendo removido o excesso de material nas áreas cervicais;
2. Com uma broca diamantada, efetuam-se perfurações nos bordos incisais de cada dente (sendo intervencionados dente por dente), proporcionando o acesso da ponta da seringa para injetar resina composta fluida;
3. Ainda com a broca diamantada, tornam-se ásperas as superfícies dentárias;
4. De seguida, cada uma dessas superfícies é tratada, alternadamente, com o auxílio de tiras de Teflon para o isolamento dos dentes vizinhos;
5. Portanto, segue-se a fase de condicionamento com ácido fosfórico a 37% por um curto período de tempo, equivalente a trinta segundos (caso seja na dentina, o tempo corresponde a quinze segundos), removido posteriormente, primeiro, com água, depois, suavemente, com um jato de ar para garantir a evaporação dos solventes;
6. Faz-se a aplicação do sistema adesivo com auxílio de um *microbrush* (note-se bem a importância de “esfregar”), fotopolimerizando durante vinte

segundos;

7. O guia de silicone é posicionado na cavidade oral;
8. Coloca-se a seringa através dos orifícios criados e injeta-se a resina flow de fluidez F00;
9. Após a visualização de extravasamento de compósito, procede-se novamente à fotopolimerização, agora ao longo de trinta segundos, na face incisal/oclusal;
10. Retira-se a guia transparente e fotopolimeriza-se novamente por mais vinte segundos em cada face vestibular, incisal e palatina;
11. Havendo excesso de material escoado para a cervical e para a proximal, deverá ser removido cuidadosamente com uma lâmina de bisturi (n.º 12), uma serra manual (Tira Diamantada Serilhada (TDV)) e com uma turbina de alta rotação e ponta diamantada fina, remodelando o término gengival;
12. O polimento nas zonas proximais deve ser efetuado com tiras de lixas abrasivas. Nas restantes áreas, o polimento faz-se com discos de lixa e de silicones abrasivos de granulação fina, criando-se uma superfície lisa. E, para finalizar, utiliza-se uma escova com pasta diamantada de polimento, para que se consiga ter uma superfície extremamente polida e com brilho (68,52).

Conforme anteriormente descrito, todo este procedimento é realizado individualmente, a fim de se obter espaços interproximais e pontos de contato adequados que proporcionem condições de higienização para o paciente.

Os chamados espaçadores (Teflon), utilizados para bloquear os dentes adjacentes ao injetado, evitam o fluxo de resina para locais indesejados e reduzem, portanto, a necessidade de ajustes interproximais e a remoção do excesso de material após a polimerização.

Estes suportes de espaço ajudam a estabilizar o índice na posição correta e evitam deformações. Além do mais, os fios de retração gengival podem ser usados para impedir que o compósito fluido deslize para o sulco gengival. Assim, as margens supragengivais são preservadas no enceramento, de modo a que o uso de fios de retração e o corte do índice de silicone na

margem gengival facilitem o tratamento, aumentando exponencialmente as hipóteses de ele ser bem-sucedido, o que implica um risco reduzido de fluxo composto subgengival e consequente futura inflamação dos tecidos moles (52).

6 Considerações Finais

A técnica de injeção de resinas compostas assenta numa técnica indireta/direta/ semidirecta que utiliza uma matriz de silicone transparente para tradução com precisão e previsibilidade do enceramento de diagnóstico produzido.(7). Pode ser usada em situações de restaurações definitivas ou provisórias de transição, nas quais se pretenda provocar uma mudança evolutiva ao nível oclusal (7).

Devido à sua consistência, os compósitos fluidos são preferíveis aos compósitos convencionais para uso nesta técnica, porque podem preencher o molde sob a matriz de silicone sem a necessidade de pressão externa sobre o índice. Consequentemente, os problemas de distorção da matriz e resultados insatisfatórios são eliminados. Em comparação com procedimentos convencionais de reabilitações com cerâmica, a técnica de resina injetável é minimamente invasiva e relativamente barata(6) e normalmente mais preditível do que qualquer outra que implique uma reabilitação com uso de resinas diretas.

A reabilitação estética, por si só, não implica necessariamente a garantia de resultados estáveis a longo prazo. Assim, existe sempre a possibilidade da intervenção estética vir a ser reforçada, futuramente, por meio de melhorias funcionais. No entanto, facetas de resina composta— fabricadas utilizando a técnica de resina composta injetável — podem ser úteis, eficazes e mais aceitáveis do que as facetas cerâmicas.

Concluimos esta revisão narrativa convictos de que o método inovador assente na evolução das resinas fluidas marcará, positivamente, o paradigma das restaurações dentárias num futuro já breve. Embora a informação hoje disponível careça de maior evidência científica (infelizmente circulam entre nós poucos estudos comparativos com outras técnicas de igual objetivo), a técnica de injeção de resina fluida parece ser uma alternativa muito viável às demais técnicas até aqui valorizadas.

7 Bibliografia

x

1. Paixão T, Vieira F, Tomaz J, Paula A, Carrilho E. Correção estética do malposicionamento dentário em dentística operatória. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac*. 2009 Apr;50(2):93–9.
2. Machado AW. 10 commandments of smile esthetics. *Dental Press J Orthod*. 2014 Jul 1;19(4):136–57.
3. Goldstein RE. *Estética em odontologia* Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1980.
4. Maurício Ferraz Da Silva J, Maranha Da Rocha D, Travassos AC, Vilas V, Fernandes B, Rodrigues JR. Effect of Different Finishing Times on Surface Roughness and Maintenance of Polish in Nanoparticle and Microhybrid Composite Resins. *THE EUROPEAN JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY*.2010;; p. vol. 5, nº 3.
5. Gomes IA, GGS Mendes H, Maia Filho EM. Effect of Dental Prophylaxis Techniques on the Surface Roughness of Resin Composites *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2018;19(1):37–41..
6. Tavangar M, Bagheri R, Kwon TY, Mese A, Manton DJ. Influence of beverages and surface roughness on the color change of resin composites. *J Investig Clin Dent*. 2018 Aug 1;9(3): e12333.
7. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *QUINTESSENCE Int |*. 2019;50.
8. Dietschi D ASKI. *Les restaurations antérieures par méthode directe collées - la stratification. Collage et adhésion*. Quintessence Publishing Co. 2000.
9. U. MPB. *Bonded Porcelain Restorations in the anterior Dentition: A biomimetic approach*. 1st ed. Barcelona: Editorial Quintessence, S.L.; 2017.
10. Correia A, Oliveira MA, Silva J. *Conceitos de Estratificação nas Restaurações de Dentes Anteriores com Resinas Compostas*. Vol. 46, *Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2005.

11. James Fondriest D. The Optical Characteristics of Natural Teeth. Retrieved September 15. 2020.
12. Rainwater C. Light and Color: Racine, WI: Golden Press; 1971.
13. Hasegawa A, Ikeda I, Kawaguchi S. Color and translucency of in vivo natural central incisors. J Prosthet Dent. 2000 Apr;83(4):418–23.
14. Kugel G PR. Direct composite resins: an update. Compend Contin Educ Dent. 2002;; p. 593-608.
15. de Moraes RC, Garcia L da FR, Cruvinel DR, Panzeri Pires-de-Souza F de C. Color Stability and Surface Roughness of Composite submitted to Different Types and Periods of Finishing/Polishing: Physical Properties of Composites. J Contemp Dent Pract. 2015 Jul 1;16(7):565–70. /
16. Ferracane J. Resin composite—State of the art. Dental Materials. 2011; 27(1): p. 29-38.
17. Cazzaniga G, Ottobelli M, Ionescu A, Garcia-Godoy F, Brambilla E. Surface properties of resin-based composite materials and biofilm formation: A review of the current literature. Vol. 28, American Journal of Dentistry. Mosher and Linder, Inc; 2015. p. 311–20.
18. Sensi LG, Strassler HE, Webley W. Direct composite resins. *Inside Dentistry*. 2007;3(7):76.
19. Fortin D VM. The spectrum of composites: new techniques and materials. J Am Dent Assoc. 2000;; p. 26S-30S.
20. AV. R. Direct resin-based composites: current recommendations for optimal clinical Results. Compend Contin Educ Dent. 2005;; p. 481-527.
21. Puckett AD, Fitchie JG, Kirk PC, Gamblin J. Direct Composite Restorative Materials. Vol. 51, Dental Clinics of North America. Dent Clin North Am; 2007. p. 659–75.
22. Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, Fos-Galve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. Vol. 11, Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. 2006. p. E215-20.
23. Pereira CA, Eskelson E, Cavalli V, Liporoni PCS, Jorge AOC, Do Rego MA.

- Streptococcus mutans biofilm adhesion on composite resin surfaces after different finishing and polishing techniques. *Oper Dent*. 2011 May 1;36(3):311–7.
24. Ferracane J. Resin composite—State of the art. *Dental Materials*. 2011.
25. Yadav RD, Jindal D, Mathur R. A Comparative Analysis of Different Finishing and Polishing Devices on Nanofilled, Microfilled, and Hybrid Composite: A Scanning Electron Microscopy and Profilometric Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2016 Sep
26. Kaizer MR, De Oliveira-Ogliari A, Cenci MS, Opdam NJM, Moraes RR. Do nanofill or submicron composites show improved smoothness and gloss? A systematic review of in vitro studies. Vol. 30, *Dental Materials*. Elsevier Inc.; 2014. p. e41–78.
27. Tavangar M, Bagheri R, Kwon T, Mese A, Manton DJ. Influence of beverages and surface roughness on the color change of resin composites. *J Investig Clin Dent*. 2018 Aug 25
28. Moda MD, Godas AG de L, Fernandes JC, Suzuki TYU, Guedes APA, Briso ALF, et al. Comparison of different polishing methods on the surface roughness of microhybrid, microfill, and nanofill composite resins. *J Investig Clin Dent*. 2018 Feb 1;9(1).
29. Gomes IA, GGS Mendes H, Maia Filho EM. Effect of Dental Prophylaxis Techniques on the Surface Roughness of Resin Composites *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2018;19(1):37–41.
30. Garber DA SM. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000. 1996.
31. Moskowitz ME NA. Determinants of dental esthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 1995.
32. Marus R. Treatment planning and smile design using composite resin. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2006.
33. Wolfart S, Thormann H, Freitag S, Kern M. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. *Eur J Oral Sci*. 2005 Apr 1;113(2):159–65.
34. J. C. The etched porcelain veneer technique. *The New York state dental*

- journal. 1988.
35. Hui KK, Williams B, Davis EH, Holt RD. A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics. *Br Dent J*. 1991 Jul 20;171(2):51–5.
 36. Sheets CG TT. Advantages and limitations in the use of porcelain veneer restorations.. *The Journal of prosthetic dentistry*.. 1990.
 37. Peumans M ea. Porcelain veneers: a review of the literature.. *Journal of dentistry*.. 2000.
 38. M. F. Multiple potential of etched porcelain laminate veneers. *The Journal of the American Dental Association*.. 1987.
 39. Yen TW, Blackman RB, Baez RJ. Effect of acid etching on the flexural strength of a feldspathic porcelain and a castable glass ceramic. *J Prosthet Dent*. 1993;70(3):224–33.
 40. Stacey GD. A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel. *J Prosthet Dent* . 1993;70(5):395–402.
 41. Borges Rodrigues G. Fechamento de diastemas com resina composta direta- relato de caso clínico. *Associação paulista Cir.Dent*. 2016; 70.
 42. Baratieri LN ea. Restaurações directas com resinas compostas em dentes anteriores (classes III e V) In: Baratieri. São Paulo: Livraria Santos Editora; 2006.
 43. Carrilho EV, Paula A, Rente A, Ferreira PG, Marques F. Soluções estéticas no âmbito da dentisteria operatória para dentes anteriores. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac*. 2009 Jul 1;50(3):147–58.
 44. Terry DA ea. Direct composite resin restoration of adolescent class IV tooth fracture: a case report. *Pract Periodont Aesthet Dent*. 2000.
 45. D. D. Layering concepts in anterior composite restorations. *J Adhes Dent*. 2001.
 46. Jr. FN. Mastering Composite Artistry to Create Anterior Masterpieces- Part 1. *J Cosmetic Dent*. 2010.

47. Lorenzo Vanini DDS M. Conservative composite restorations that mimic nature: A step by step anatomical stratification technique. .
48. Dietschi D,&FN. Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: An update. British Dental Journal. 2016.
49. Fahl N, Denehy GE, Jackson RD. Protocol for predictable restoration of anterior teeth with composite resins. [Internet]. Vol. 7, Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD. Pract Periodontics Aesthet Dent; 1995
50. Luís Anselmo mariotto. Oral rehabilitation with the injected resin technique clinical case report. Brazilian journal of health Review. 2020.
51. RV. N. Introduction to Dental Materials Spain: Mosby Ltd.; 1994.
52. Terry D, Powers J. Using injectable resin composite: part one. International Dentistry - African Edition. 2014; 5(1).
53. Heymann H. The artistry of conservative esthetic dentistry. J Am Dent Assoc. 1987; 115.
54. Gürel G. The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers: Quintessence Publisher; 2003.
55. Terry D, Geller W. Aesthetic and Restorative Dentistry Material Selection and Techique. 2013. Hanover Park, IL;; p. Quintessence.
56. Burgess JO, Walker R, Davidson JM. Posterior resin-based composite: Review of the literature. Vol. 24, Pediatric Dentistry. Pediatr Dent; 2002 . p. 465–79.
57. Hervás García A, Angel M, Lozano M, Cabanes Vila J, Escribano AB, Galve PF, et al. E215 Composite resins. A review of the materials and clinical indications E216. undefined. 2006.
58. Unterbrink G. L., Liebenberg H W Flowable resin composites as "filled adhesives": literature review and clinical recommendations. Quintessence International. 1999;; p. 249-257.
59. D&S. Wear behaviour of flowable and condensable composite resins. Journal of Dental Research. 1999.
60. Garcia FCP, Wang L, D'Alpino PHP, Souza JB de, Araújo PA de, Mondelli RF de L. Evaluation of the roughness and mass loss of the flowable

- composites after simulated toothbrushing abrasion. *Pesqui Odontol Bras.* 2004;18(2):156–61.
61. Han L, Okamoto A, Fukushima M, Okiji T. Evaluation of flowable resin composite surfaces eroded by acidic and alcoholic drinks. *Dent Mater J.* 2008;27(3):455–65.
 62. Wang RL, Yuan CY, Pan YX, Tian FC, Wang ZH, Wang XY. [Surface roughness and gloss of novel flowable composites after polishing and simulated brushing wear]. *Chinese J Stomatol.* 2017;52(4):243–7.
 63. Bonilla ED, Yashar M, Caputo AA. Fracture toughness of nine flowable resin composites. *J Prosthet Dent.* 2003;89(3):261–7.
 64. Milnar FJ. Incorporating flowable composites into the minimally invasive treatment sequence for aesthetic enhancement. *Pract Proced aesthetic Dent PPAD.* 2006 Jan 1;18(1):65–70; quiz 72.
 65. Karaman E, Rüya Yazici A, Ozgunaltay G, Dayangac B. Clinical evaluation of a nanohybrid and a flowable resin composite in non-carious cervical lesions: 24-month results. *J Adhes Dent.* 2012;14(5):485–48592.
 66. Jin J, Takahashi R, Hickel R, Kunzelmann K-H. Surface properties of universal and flowable nanohybrid composites after simulated tooth brushing.
 67. Yu B, Lee YK. Differences in color, translucency and fluorescence between flowable and universal resin composites. *J Dent .* 2008 Oct ;36(10):840–6.
 68. Dr. S. SURENDAR DAA. DIASTEMA CLOSURE USING A PREDICTABLE FLOWABLE RESIN COMPOSITE INJECTION TECHNIQUE – A CASE REPORT. *Indian Association of conservative Dentistry and Endodontics.* 2017.